

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-112341

(43)Date of publication of application : 12.04.2002

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38
H04L 12/28
H04L 29/02
H04N 5/00
H04N 7/18

(21)Application number : 2000-297442

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 28.09.2000

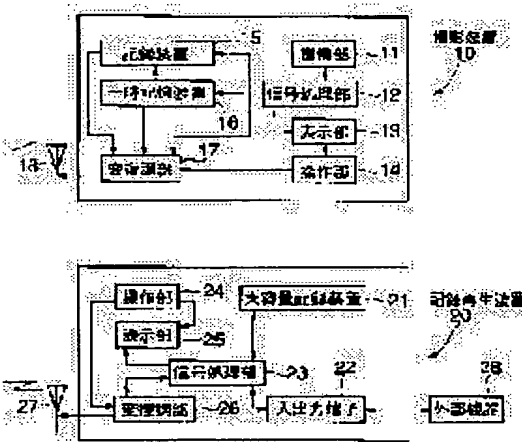
(72)Inventor : TSUCHIUCHI MUNEYASU

(54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM, DATA COMMUNICATION UNIT AND DATA COMMUNICATION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a radio communication system that can ensure the continuity of data and surely transfer the data to a receiver side even on the occurrence of interruption of a radio wave on the way of communication.

SOLUTION: In the radio communication system consisting of an image pickup device 10a and recording and reproducing device 20, the image pickup device 10 transmits video data to the recording and reproducing device 20 through radio communication. In this case, a temporary storage device 16 of the image pickup device 10 stores the data at that time and transfers the data to a recorder 15 by regarding the data as unarrived data when the image pickup device 10 cannot detect an acknowledgement signal sent from the recording and reproducing device 20 in a prescribed time. At the restoration to a communication enabled state, the image pickup device 10 transmits data sent in real time including the unarrived data in the recorder 15. Thus, the recording and reproducing device 20 can obtain the video data in a complete form and can correctly reproduce the video data in time sequence by assembling the received video data on a time base later.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

BEST AVAILABLE COPY

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-112341

(P2002-112341A)

(43) 公開日 平成14年4月12日 (2002.4.12)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テマコード (参考)

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 N 5/00

B 5 C 0 5 4

H 0 4 L 12/28

7/18

A 5 C 0 5 6

29/02

H 0 4 B 7/26

1 0 9 M 5 K 0 3 3

H 0 4 N 5/00

H 0 4 L 11/00

3 1 0 B 5 K 0 3 4

7/18

13/00

3 0 1 B 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号

特願2000-297442(P2000-297442)

(22) 出願日

平成12年9月28日 (2000.9.28)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 土内 崇靖

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会

社東芝青梅工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

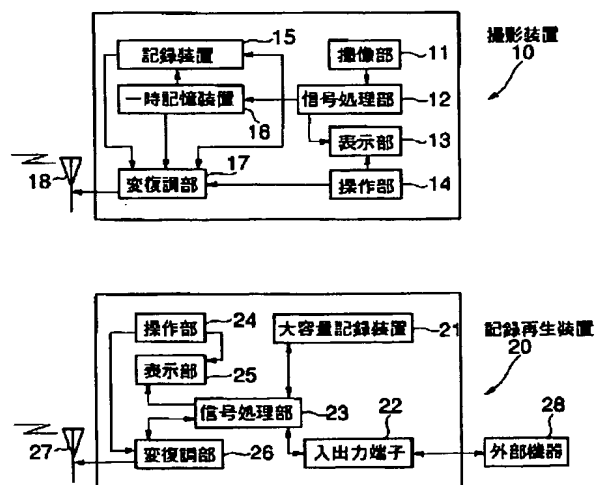
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム、データ通信装置及びデータ通信方法

(57) 【要約】

【課題】途中で無線が途切れてもデータの連続性を確保して受信側に確実に転送する。

【解決手段】撮影装置10と記録再生装置20とからなるシステムにおいて、撮影装置10は映像データを無線通信により記録再生装置20に送信する。その際、そのときのデータを一時記憶装置16に保持しておき、所定のタイミングで記録再生装置20から送られてくる応答信号を検知できなかった場合にそのデータを未到達データとして一時記憶装置16から記録装置15に移す。そして、通信可能状態に復帰したときに、実時間で送信されるデータに記録装置15内の未到達データを含ませて送信する。これにより、記録再生装置20側では映像データを完全な形で得ることができ、後に時間軸上に組み立てることで、時間順に正しく再生することが可能となる。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の装置にて得られる連続性を有するデータを無線通信により第2の装置に転送する無線通信システムにおいて、

上記第1の装置は、

上記連続性を有するデータを送信する送信手段と、

この送信手段によるデータの送信中に所定のタイミングで上記第2の装置から送られてくる応答信号を検知する検知手段と、

この検知手段により上記応答信号が検知されなかった場合に、そのときに送信中のデータを未到達データとして記憶する記憶手段と、

通信状況に応じて上記送信手段により実時間で送信されるデータに上記記憶手段内の未到達データを含ませて送信する送信制御手段とを備え、

上記第2の装置は、

上記第1の装置から順次送られて来るデータを受信する受信手段と、

この受信手段によってデータを受信したときに応答信号を返す応答手段と、

上記受信手段によって受信された各データを保存する保存手段と、

この保存手段によって保存された各データを時間軸上に組み立てるデータ編集手段とを備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】 上記送信制御手段は、上記未到達データを含ませて送信可能な帯域を確保できるか否かを判断し、その帯域を確保できる場合に上記実時間でのデータと共に上記未到達データを送信することを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【請求項3】 上記第1の装置は、上記送信手段によって送信されるデータを一時的に記憶する一時記憶手段と、

上記検知手段により上記応答信号が検知された場合に上記一時記憶手段内のデータを破棄し、上記応答信号が検知されなかった場合に上記一時記憶手段内のデータを未到達データとして上記記憶手段に保持するデータ管理手段とを備えたことを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

【請求項4】 第1の装置にて得られる連続性を有するデータを無線通信により複数の第2の装置に同時に転送する無線通信システムにおいて、

上記第1の装置は、

上記連続性を有するデータを送信する送信手段と、

この送信手段によるデータの送信中に所定のタイミングで上記各第2の装置から送られてくる応答信号を検知する検知手段と、

この検知手段により上記応答信号の数が所定数以上検知されなかった場合に、そのときに送信中のデータを未到達データとして記憶する記憶手段と、

通信状況に応じて上記送信手段により実時間で送信されるデータに上記記憶手段内の未到達データを含ませて送信する送信制御手段と、

上記各第2の装置のそれぞれは、

上記第1の装置から順次送られて来るデータを受信する受信手段と、

この受信手段によってデータを受信したときに応答信号を返す応答手段と、

上記受信手段によって受信された各データを保存する保存手段と、

この保存手段によって保存された各データを時間軸上に組み立てるデータ編集手段とを備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項5】 上記第1の装置は、

データ送信終了後に、上記各第2の装置に対してデータの受信結果を問い合わせる問い合わせ手段と、

この問い合わせ手段による上記各第2の装置の応答結果に従って、上記各第2の装置の中でデータが欠落している装置に対し、そのデータを持つ他の装置から当該データを取得して上記装置に転送するデータ補完手段とを備え、

上記各第2の装置のそれぞれは、

上記第1の装置からの問い合わせに回答して、データが欠落している範囲を示す特定の情報を返信する特定情報返信手段を備えたことを特徴とする請求項4記載の無線通信システム。

【請求項6】 第1の装置にて得られる連続性を有するデータを無線通信により第2の装置に転送する無線通信システムにおいて、

上記第1の装置は、

上記連続性を有するデータを所定単位で送信する送信手段と、

この送信手段によって送信されるデータを一時的に記憶する一時記憶手段と、

上記第2の装置から未到達データを示す信号を受けた場合に、上記送信手段により次に送信すべきデータを上記未到達データの量に応じて圧縮する圧縮手段と、

上記一時記憶手段から上記未到達データを読み出し、上記圧縮手段によって圧縮されたデータと合わせて送信する送信制御手段とを備え、

上記第2の装置は、

上記第1の装置から所定単位で順次送られて来るデータを受信する受信手段と、

この受信手段により受信されなかった未到達データを示す信号を返す応答手段と、

上記受信手段によって受信された各データを所定単位毎に保存する保存手段とを備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項7】 連続性を有するデータを無線通信により外部装置に転送するデータ通信装置において、

上記連続性を有するデータを送信する送信手段と、
この送信手段によるデータの送信中に所定のタイミングで上記外部装置から送られてくる応答信号を検知する検知手段と、

この検知手段により上記応答信号が検知されなかった場合に、そのときに送信中のデータを未到達データとして記憶する記憶手段と、

通信状況に応じて上記送信手段により実時間で送信されるデータに上記記憶手段内の未到達データを含ませて送信する送信制御手段とを具備したことを特徴とするデータ通信装置。

【請求項8】 連続性を有するデータを無線通信により複数の外部装置に同時に転送するデータ通信装置において、

上記連続性を有するデータを送信する送信手段と、
この送信手段によるデータの送信中に所定のタイミングで上記各外部装置から送られてくる応答信号を検知する検知手段と、

この検知手段により上記応答信号の数が所定数以上検知されなかった場合に、そのときに送信中のデータを未到達データとして記憶する記憶手段と、

通信状況に応じて上記送信手段により実時間で送信されるデータに上記記憶手段内の未到達データを含ませて送信する送信制御手段とを具備したことを特徴とするデータ通信装置。

【請求項9】 連続性を有するデータを無線通信により外部装置に転送するデータ通信装置において、
上記連続性を有するデータを所定単位で送信する送信手段と、

この送信手段によって送信されるデータを一時的に記憶する一時記憶手段と、

上記外部装置から未到達データを示す信号を受けた場合に、上記送信手段により次に送信すべきデータを上記未到達データの量に応じて圧縮する圧縮手段と、

上記一時記憶手段から上記未到達データを読み出し、上記圧縮手段によって圧縮されたデータと合わせて送信する送信制御手段とを具備したことを特徴とするデータ通信装置。

【請求項10】 連続性を有するデータを無線通信により外部装置に転送するデータ通信方法において、

上記連続性を有するデータを送信し、

このデータの送信中に所定のタイミングで上記外部装置から送られてくる応答信号を検知し、

上記応答信号が検知されなかった場合に、そのときに送信中のデータを未到達データとしてメモリに格納し、

通信状況に応じて実時間で送信されるデータに上記メモリ内の未到達データを含ませて送信することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項11】 連続性を有するデータを無線通信により複数の外部装置に同時に転送するデータ通信方法にお

いて、

上記連続性を有するデータを送信し、

このデータの送信中に所定のタイミングで上記各外部装置から送られてくる応答信号を検知し、

上記応答信号の数が所定数以上検知されなかった場合に、

そのときに送信中のデータを未到達データとしてメモリに記憶し、

通信状況に応じて実時間で送信されるデータに上記メモリ内の未到達データを含ませて送信することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項12】 連続性を有するデータを無線通信により外部装置に転送するデータ通信方法において、

上記連続性を有するデータを所定単位で送信し、

この送信データを一時的にメモリに記憶しておき、

上記外部装置から未到達データを示す信号を受けた場合に、次に送信すべきデータを上記未到達データの量に応じて圧縮し、

上記メモリから上記未到達データを読み出し、上記圧縮されたデータと合わせて送信することを特徴とするデータ通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば撮影装置によって撮影されたビデオ情報を無線通信により記録再生装置に転送し、記録再生装置側でそのビデオ情報の記録、再生を行う無線通信システムと、この無線通信システムに用いられるデータ通信装置及びデータ通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、IrDA、Bluetooth、HomeRF等のパーソナルエリアの無線通信システムが注目されている。特に、BluetoothやHomeRFは、IrDAのような赤外線通信方式と比較して、指向性がない、透過性が高いなどの長所を有しており、今後の発展、普及が大いに期待されている。なお、Bluetoothは、近距離の無線通信規格であり、2.4GHz帯のISM (Industrial Science Medical) バンドを用いて10m以内あるいは100m以内の無線通信を実現するものである。

【0003】Bluetooth、HomeRF等の無線通信システムは、同時に複数の機器との接続が可能である他に、IrDAのような赤外線通信方式と比較して伝送距離が例えば10～100mと比較的長いということも大きな特徴の一つである。

【0004】従来、このような無線通信システムを利用したものとして、撮影装置（ビデオカメラ）によって撮影された映像データを無線通信により記録再生装置に転送し、記録再生装置側でその映像データの記録、再生を行う撮影記録再生システムなどが知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した撮影記録再生システムにおいて、撮影装置から記録再生装置に映像データを転送しているとき、そのとき通常状況などの何らかの原因で両者間の接続が一時的に断たれることも有り得る。このような場合、映像データが途中で欠落してしまい、受信側では完全な形で処理できなくなるなどの問題が生じる。

【0006】本発明は上記のような点に鑑みなされたもので、映像データなどの連続性を有するデータを無線通信による転送する際に、その途中で無線が断たれても当該データの連続性を確保して受信側に確実に転送することのできる無線通信システム、データ通信装置及びデータ通信方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、第1の装置にて得られる連続性を有するデータを無線通信により第2の装置に転送する無線通信システムにおいて、上記第1の装置は、上記連続性を有するデータの送信中に所定のタイミングで上記第2の装置から送られてくる応答信号を検知できなかった場合に、そのときに送信中のデータを未到達データとして記憶手段に保持しておき、通信状況に応じて実時間で送信されるデータに上記記憶手段内の未到達データを含ませて送信することを特徴とする。

【0008】これにより、第1の装置から第2の装置に対して連続性を有するデータがリアルタイムで送信されると共に、装置間の無線が断たれて場合には、そのときに送信中のデータが第1の装置側で保持され、通信可能な状態に復帰した際に実時間のデータと共に送られる。したがって、第2の装置側では、連続性を有するデータの全てを得ることができ、これらを時間軸上に組み立てることで、時間順に正しく再生することが可能である。

【0009】また、本発明は、第1の装置にて得られる連続性を有するデータを無線通信により複数の第2の装置に同時に転送する無線通信システムにおいて、上記第1の装置は、上記連続性を有するデータを送信中に所定のタイミングで上記各第2の装置から送られてくる応答信号の数が所定数以上検知されなかった場合に、そのときに送信中のデータを未到達データとして記憶手段に保持しておき、通信状況に応じて実時間で送信されるデータに上記記憶手段内の未到達データを含ませて送信することを特徴とする。

【0010】このように、複数の第2の装置を対象としてデータを送信する場合に、応答信号の数が所定数以上検知されなかった場合にデータ送信失敗として、そのときに送信中のデータが第1の装置側で保持され、所定数以上の第2の装置と間で通信可能な状態に復帰した際に実時間のデータと共に送られる。これにより、第2の装置側では、連続性を有するデータの全てを得ることができ、これらを時間軸上に組み立てることで、時間順に正しく再生することが可能である。

【0011】ただし、応答信号の数が所定数以上検知された場合にそのまま通常のデータ送信が行われるため、何台かの第2の装置でデータを受け取られない可能性がある。そこで、上記第1の装置は、データ送信終了後に、上記各第2の装置に対してデータの受信結果を問い合わせ、その応答結果に従って、上記各第2の装置の中でデータが欠落している装置に対し、そのデータを持つ他の装置から当該データを取得して上記装置に転送してデータ補完する必要がある。

【0012】また、本発明は、第1の装置にて得られる連続性を有するデータを無線通信により第2の装置に転送する無線通信システムにおいて、上記第1の装置は、上記連続性を有するデータを所定単位で送信すると共に、そのときに送信されるデータを一時記憶手段に一時的に記憶しておき、上記第2の装置から未到達データを示す信号を受けた場合に、次に送信すべきデータを上記未到達データの量に応じて圧縮し、上記一時記憶手段から読み出した上記未到達データと合わせて送信することを特徴とする。

【0013】これにより、第1の装置から第2の装置に対して連続性を有するデータが所定単位で送信され、その送信中に未到達データが存在した場合には次に送信すべきデータの圧縮率が調整され、上記未到達データを含めて一緒に送られる。したがって、所定単位で調整しながらデータを送る分、多少の遅延は生じるが、データの連続性を維持して第2の装置に与えることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0015】（第1の実施形態）図1は本発明の無線通信システムを適用した映像記録再生システムとしての構成を示す図である。

【0016】この映像記録再生システムは、撮影装置10と記録再生装置20とで構成される。なお、撮影装置10と記録再生装置20間には有線で接続することも可能であるが、ここでは無線による接続に限定して説明する。この場合の無線通信としては、例えばBluetoothが用いられる。つまり、撮影装置10と記録再生装置20はそれぞれBluetooth通信機能を備えており、所定の無線周波数帯の電波を用いて互いに双方向でデータ通信が可能である。

【0017】撮影装置10は、ビデオカメラ機能を備えたものであり、ここではビデオカメラ機能によって得られた映像データを記録再生装置20に転送する。この撮影装置10には、カメラにて撮影された映像を電気信号に変換する撮像部11、その電気信号を所定の形式にて符号化するなどの信号処理を行う信号処理部12、所定時間分の映像データを一時的に記憶可能な小容量の一時記憶装置16（キャッシュメモリ）と、所定容量分の映像データを記録可能な大容量の記録装置15（HDDな

ど)、データの変調/復調処理を行う変復調部17、無線電波を送受信するためのアンテナ18が設けられている。

【0018】また、この撮影装置10には、本装置の持つ各種機能を操作するためのボタン群からなる操作部14や、主に撮影中の映像データを表示するLCD (Liquid Crystal Display) 等の表示部13などが設けられている。

【0019】一方、上記撮影装置10に対して受信側となる記録再生装置20は、撮影装置10から転送された映像データを受信することにより、その映像データを記録、再生する機能を備える。なお、この記録再生装置20としては、映像データの記録、再生を行う専用機器であっても良いし、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置で構成することも可能である。

【0020】この記録再生装置20には、無線電波を送受信するためのアンテナ27、データの変調/復調処理を行う変復調部26、所定容量分の映像データを記録可能な大容量記録装置21、データの復号化などの信号処理を行う信号処理部23が設けられている。また、この記録再生装置20には、例えばキーボードなどからなる操作部24、主に映像データを表示するためのLCD (Liquid Crystal Display) などの表示部25、外部機器28との入出力端子22などが設けられている。

【0021】このような構成において、撮影装置10の撮像部11から得られる画像及び音声からなる映像の電気信号(ビデオ信号)は信号処理部12にて所定の形式で符号化される。この符号化により得られた映像データは一時記憶装置16(キャッシュ)に保存されると共に、変復調部17で変調されてアンテナ18により電波として送信される。また、データ送信できない状態になると、そのときの映像データが記録装置15に保存される。

【0022】一方、記録再生装置20側では、撮影装置10からの映像データを電波にてアンテナ27で受け、変復調部26で復調する。復調された映像データは大容量記録装置21に保存される。また、この大容量記録装置21に保存された映像データは、信号処理部23で復号されて表示部25で表示される。この場合、ユーザの希望によっては、映像データを大容量記録装置21に保存すると共に復号化により画面上に表示してリアルタイムで撮影映像を鑑賞することも可能である。また、入出力端子22を介して外部機器28でリアルタイム鑑賞を行うこともできる。

【0023】以上は基本的な処理の流れである。

【0024】ここで、データ転送時に装置間の接続が一時的に途切れた場合での処理について、撮影装置10が1台の記録再生装置20に対して映像データを転送する場合を想定して説明する。

【0025】撮影装置10側の処理は3つの処理形態か

ら成り立っており、「通常時処理」、「切断時処理」、「復帰処理」である。それぞれの処理についての詳細を以下に示す。

【0026】図2は第1の実施形態における撮影装置10の通常時処理動作を示すフローチャート、図3は第1の実施形態における撮影装置10の切断時処理動作を示すフローチャート、図4は第1の実施形態における撮影装置10の復帰処理動作を示すフローチャートである。

【0027】まず、図2を用いて通常時処理について説明する。

【0028】撮影装置10の撮像部11の起動により撮影が開始されると、撮像部11から出力される信号は信号処理部12にて所定の圧縮処理等により符号化されて映像データとなる(ステップ201~203)。この映像データは変復調部17、アンテナ18を介して記録再生装置20へ送信され(ステップ204)、同時に撮影装置10内の一時記憶装置16(キャッシュメモリ)へ書き込まれる(ステップ205)。

【0029】ここで、記録再生装置20側では映像データを受信できた場合に、一定時間毎あるいは一定フレーム数毎に受信完了信号を撮影装置10に発信する。撮影装置10側では上記受信完了信号が記録再生装置20から定期的に送られてくることを期待しており、上記受信完了信号の間隔に応じて働くタイマが作動したときのタイミングで(ステップ206のYes)、記録再生装置20からの受信完了信号を確認する(ステップ207)。

【0030】受信完了信号を確認できた場合には(ステップ207のYes)、そのときの映像データ(詳しくは上記受信完了信号の間隔で送信される映像データの数フレーム分)は正しく記録再生装置20に転送されたことであり、記録再生装置20は一時記憶装置16に保持していた映像データを破棄して(ステップ208)、ステップ201からの処理を繰り返す。一方、受信完了信号を確認できなかった場合には(ステップ207のNo)、記録再生装置20へ正しく転送されなかったものと判断し、そのときの映像データを一時記憶装置16に保持したまま切断時処理へ移行する(ステップ209)。

【0031】次に、切断時処理について、図3のフローチャートを用いて説明する。

【0032】撮影装置10は上記受信完了信号に基づいて切断状態を検知すると(ステップ301)、現在一時記憶装置16に保存されている映像データを大容量の記録装置15へ移す(ステップ302)。この記録装置15としては、例えばHDDが用いられる。なお、初めから記録装置15に映像データを保持しておく構成でも良いが、記録装置15を常時起動状態としておくと消費電力が高くなるため、小容量の一時記憶装置16に一時的にキャッシュしておき、切断状態が検知されたときに一

時記憶装置16から記録装置15に移していく構成の方が好ましい。

【0033】ここで、「切断時」であっても、入力される映像は通常時と変わらないため、「通常時」と同等の処理を行う必要がある。

【0034】すなわち、撮影動作は継続的に実行されており、撮像部11で撮影された映像は信号処理部12にて圧縮処理等により符号化されて映像データが生成される(ステップ303~305)。そして、切断時であっても記録再生装置20に対する映像データの送信は続けられる(ステップ306)。この場合、「通常時」では保存先は一時記憶装置16であったが、「切断時」は直接記録装置15へ書き込む(ステップ307)。

【0035】また、切断時でもデータ送信は行われているため、接続が回復されて記録再生装置20が一定時間或いは一定フレーム数の映像データを再び受けることになれば、受信完了信号を発する。撮影装置10では、上述したタイマを用いて受信完了信号の有無を毎回調べる(ステップ308)。そして、記録再生装置20からの受信完了信号を確認できた場合(ステップ308のYes)、撮影装置10は接続が回復したものと判断し、復帰処理へ移行する(ステップ309)。受信完了信号を確認できなければ(ステップ308のNo)、その信号を受けるまで、ステップ303からの切断時処理を繰り返す。

【0036】なお、切断時処理中には、その旨をユーザに知らせるようしても良い。

【0037】図13に切断時の通知例を示す。図中の101は撮影装置10の装置本体、102はファインダ、103は表示部である。表示部103の画面には撮影中のビデオ画像が表示される。この表示部103の画面上に例えば「切断中」といったメッセージ104を表示して、記録再生装置20との接続が切断されている状態にあることをユーザに知らせる。

【0038】このような構成により、例えば撮影装置10のバッテリー容量や、通信相手である記録再生装置20の方の電源状態を調べたり、記録再生装置20との間隔を狭めるなど、接続を回復するための行動をとることができる。また、このようなメッセージの表示に限らず、例えばLEDの点灯やアラーム音の発生によりユーザに通知するような構成であっても良い。

【0039】次に、復帰処理について、図4のフローチャートを用いて説明する。

【0040】撮影装置10は上記受信完了信号に基づいて接続復帰を検知すると(ステップ401)、まず、撮像部11から得られた映像データを記録再生装置20に送信し(ステップ402~405)、同時に当該送信データを一時記憶装置16に保存する(ステップ406)。

【0041】ここで、撮影装置10は、撮影装置10と記録再生装置20との間の伝送帯域に、リアルタイムに送信すべき今の映像データと共に以前に送信できなかった映像データを送信する余裕があるか否かを調べる(ステップ407)。つまり、両装置間で伝送可能なデータの容量は本システムが利用する周波数帯で決められる。この伝送可能なデータの容量と現在撮影されている映像データの量とを比較して、余分にデータを送れるか否かを判断することになる。

【0042】伝送帯域に余裕がない場合には(ステップ407のNo)、そのまま次の処理へ進む。一方、伝送帯域に余裕があることが判明した場合には(ステップ407のYes)、撮影装置10は「切断時」に記録装置15に蓄えられていたデータの中で伝送帯域の余裕分に応じた量の送信を行い(ステップ408)、その送信したデータ部分を記録装置15から削除する(ステップ409)。

【0043】また、撮影装置10では、一定時間または一定フレーム数の間隔で作動するタイマを用いて(ステップ410)、記録再生装置20からの受信完了信号の有無を確認する(ステップ411)。そして、受信完了信号が検知されない場合には(ステップ411のNo)、再び図3の切断時処理に移行する(ステップ413)。

【0044】受信完了信号が検知された場合には(ステップ411のYes)、撮影装置10は一時記憶装置16に保存されているデータを破棄し(ステップ412)、その際に記録装置15内のデータが残っているかどうかをチェックする(ステップ414)。記録装置15にデータが残っていない場合には図2の通常時処理へ移行するが(ステップ415)、記録装置15にデータが存在する場合にはステップ402に戻って、ここでの復帰処理を継続して行う。

【0045】次に、撮影が終了したときの処理について説明する。

【0046】図5は第1の実施形態における撮影装置10の撮影終了時処理の動作を示すフローチャートである。

【0047】撮影装置10の操作部14を通じて撮影終了が指示されると(ステップ501)、撮影装置10は自身の持つ記録装置15内のデータの有無を調べる(ステップ502)。この場合、図4の復帰処理で全てのデータを再送信する前に撮影終了を迎えた時などは、まだ記録装置15に再送信すべきデータが残っている。そこで、データの残存を確認すると、撮影装置10は記録再生装置20との接続を断つ前に記録装置15内の残存データの送信を行う(ステップ503)。そして、残存データが全て送信されると、撮影装置10は記録再生装置20へ撮影の終了を伝え、この時点で撮影の全プロセスを終了する(ステップ504)。

【0048】一方、記録再生装置20側の処理としては、撮影装置10から送られてきた映像データを受信すると、受信完了信号を撮影装置10に送信する。この場合、一定時間を単位として、その単位時間内に所定量以上のデータを受信できたとき、あるいは、一定フレーム数を単位として、その単位フレーム数内で所定フレーム数以上のデータを受信できたときに、受信成功として受信完了信号を送信するものとする。

【0049】また、受信した映像データを記録再生装置20の大容量記録装置21に順次保存していき、最後に、この大容量記録装置21に保持された各データを時間軸上で矛盾がないように直す。これにより、装置間の接続が途中で断たれも、最終的にはデータの欠落などのない完成された形で映像データを得ることができ、その再生を行うことができる。

【0050】なお、データ受信時にその受信データを表示部25へ表示するなどの再生動作をリアルタイムで行うことも可能である。ただし、装置間の接続が断たれている状況では、その間の映像は再生できない。完成された形で再生する場合には、撮影装置10側での映像終了後に大容量記録装置21に保存されたデータを編集してからになる。

【0051】図6に第1の実施形態に対応した具体例として、以下の条件で64コマの撮影を行った場合での時系列的なデータの流れを示す。

【0052】・単位時間（受信完了信号を発する間隔）に8フレームずつ撮影する。

・一時記憶装置16はキャッシュメモリ（高速メモリ）とする。

・記録装置15はHDD（固定ディスク）とする。

なお、図6の中の「通信状況」に関して、「○」は送受信可能な状況、「×」は送受信不可能な状況であり、「○」の場合は予め定めた所定割合以上の該当フレーム数を送信できたとする。

【0053】また、「受信完了信号」の項目において「前フレーム-1」とあるのは“-1”がマジックナンバーであり、この信号が先頭フレーム群からのものであることを示している。

【0054】図6に示すように、8フレーム単位で映像データを記録再生装置20に送信する場合において、その途中で通信不可となると、当該データを撮影装置10の記録装置15（HDD）内に保持しておき、通信可となったときに、そのときに送るべき8フレーム分の映像データに加えて、上記記録装置15に保持されていたデータ（つまり、未送信の映像データ）を送る。

【0055】ところで、撮影装置10の記録装置15の容量には限界があり、切断状態が長く続くと、データが記録装置15に収まらなくなる可能性も考えられる。その場合に映像の損失を軽減する手法について述べる。

【0056】（1）まず、データの質を最大限に考慮す

る方法である。すなわち、フレームの切り捨て等を行っても画質を保つ方法である。これには、古いデータより切り捨てる方法と、切断時に書き込まれた記録装置15に保存され始めた頃のデータを優先し、保存しきれない最新の映像データは保存しないといった方法がある。

【0057】（2）次は、何かしらのデータを犠牲にして、切断による送信映像データの時間軸上の損失を発生させないための手法である。

【0058】第一に、撮影装置10内の記録装置15の残容量がわずかになったと検知した場合、現段階で保存されているデータのビットレートを落とすための再演算を行って再格納することで、映像に使われる単位時間あたりの容量を減らし、これにより相対的に記録できる時間を長くする。

【0059】第二に、保存されている映像を内容を失わない程度の時間単位で区切り、その代表画像を決定する。そして、再保存の際は「代表画像+表示秒数」の形にする。このように区切る時間を状況に応じて決定できれば、画像データが占有する容量を任意に決定することができるため、柔軟な対応ができる。また、例えば講演シーンを撮影しているときなど、映像よりも音声が重要であるような場合、あるいは、音声があれば画像が多少失われていてもある程度情景が補完できる場合もある。そのような場合も考慮して、映像データの中で音声データのみを生かして画像データを消去することにより、保存容量を減少させるという手法も考えられる。

【0060】また、メモリ不足によるデータの欠落という事態が発生しそうな場合に、図13のようにファインダ102や表示部103など利用者が簡単に確認できる部分を通じて、その旨を知らせるようにしても良い。図13の例では、切断時に装置本体101に開閉自在に取り付けられた表示部103の画面内に「切断中」のメッセージ104を表示させているが、例えばこのメッセージ104を点滅させて、メモリ不足によりデータが欠落しそうであることを警告する手法が考えられる。

【0061】また、復帰処理は記録再生装置20が再び撮影装置10からの送信データを受け取り、受信完了信号を発し、撮影装置10がこれを受けた瞬間から始まる。この場合、記録再生装置20が再受信を開始しているにも拘わらず、記録装置15にデータを保存している時間がある。よって、復帰処理時にこの保存データを全て送信するのでは二重に送信することになり効率が悪い。そこで、受信完了信号に意味を持たせ、効率を上げている。受信完了信号には図7に示す情報を付与することとする。

【0062】具体的に付与する情報としては、第一に当該受信フレーム群の番号である。これは対応する単位時間もしくは単位フレーム内で受信したフレーム番号の先頭と末尾番号である。第二には、当該フレーム群を受け取る前に受信したフレーム番号である。これは最も最近に

受け取ったフレーム群の末尾番号である。これを送信することで、フレーム受信の欠落が生じた場合、どのフレームが欠落したかを容易に知ることができる。第三に、再送信フレーム群番号である。これは、復帰処理の際に受けたフレーム番号を返し、先頭と末尾のフレーム番号を送信する。第四に、記録再生装置20自身を特定するIDである。これは、周辺に他の機器が存在する場合に混同しないように通信するための識別情報であり、各機器毎に固有に割り付けられている。

【0063】このように、映像データを送信している途中で装置間の接続が切断された場合に、そのときの映像データを撮影装置10側で保持しておき、復帰時にその保持していた映像データを合わせて送ることで、記録再生装置20側では、撮影装置10での撮影終了後に各データを時間軸上で組み立て直すことで、映像データを完全な形（データの欠落がなく、連続した状態）にて再生できる。また、受信時において、記録再生装置20では、間欠的であっても、そのときの受信データをリアルタイムで再生して鑑賞することも可能である。

【0064】（第2の実施形態）次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

【0065】第2の実施形態では、1台の撮影装置10に対して複数台の記録再生装置20が無線にて接続される場合を想定している。なお、撮影装置10は任意数の記録再生装置20と通信可能であり、その通信相手を選択することができる。また、記録再生装置20は、同時に1台の撮影装置10との通信が可能であるが、これは固有の撮影装置10である必要はない。

【0066】ここでは、記録再生装置20は複数台あるため、受信完了信号も記録再生装置20の台数分だけ存在することになる。また、ある記録再生装置20が受信に成功した場合でも、他方の記録再生装置20は受信に失敗している場合が考えられる。このようなことをふまえて、上記第1の実施形態と同様に、「通常時」、「切断時」、「復帰処理」の各処理に分けて説明する。

【0067】図8は第2の実施形態における撮影装置10の通常時処理動作を示すフローチャート、図9は第2の実施形態における撮影装置10の切断時処理動作を示すフローチャート、図10は第2の実施形態における撮影装置10の復帰処理動作を示すフローチャートである。

【0068】まず、図2を用いて通常時処理について説明する。

【0069】撮影装置10の撮像部11の起動により撮影が開始されると、撮像部11から出力される信号は信号処理部12にて所定の圧縮処理等により符号化されて映像データとなる（ステップ801～803）。この映像データは変復調部17、アンテナ18を介して、通信相手として許可されている全ての記録再生装置20へ送信され（ステップ804）、同時に撮影装置10内の一

時記憶装置16（キャッシュメモリ）へ書き込まれる（ステップ805）。

【0070】ここで、各記録再生装置20側では映像データを受信できた場合に、一定時間毎あるいは一定フレーム数毎に受信完了信号を撮影装置10に発信する。撮影装置10側では上記受信完了信号が各記録再生装置20から定期的に送られてくることを期待しており、上記受信完了信号の間隔に応じて働くタイマが作動したときのタイミングで（ステップ806のYes）、各記録再生装置20からの受信完了信号を確認して、その信号数を計測する（ステップ807）。

【0071】なお、撮影装置10では、各記録再生装置20からの受信完了信号を各装置固有のIDなどにより区別して受信する機能を備えている。

【0072】所定数以上の受信完了信号を確認できた場合（ステップ808のYes）、一時記憶装置16に保存されていた映像データ（詳しくは上記受信完了信号の間隔で送信される映像データの数フレーム分）は破棄される（ステップ809）。すなわち、受信完了信号を確認できない装置があったとしても、設定によってはそれが少数であれば「通常時」と認めるものとする。一方、所定数以上の受信完了信号を確認できなかった場合には（ステップ808）は、設定数分の記録再生装置20へ正しく転送されなかったものと判断し、そのときの映像データを一時記憶装置16に保持したまま切断時処理へ移行する（ステップ810）。

【0073】次に、切断時処理について、図9のフローチャートを用いて説明する。

【0074】撮影装置10は上記受信完了信号に基づいて切断状態を検知すると（ステップ901）、現在一時記憶装置16に保存されている映像データを大容量の記録装置15へ移す（ステップ902）。

【0075】ここで、「切断時」であっても、入力される映像は通常時と変わらないため、「通常時」と同等の処理を行う必要がある。

【0076】すなわち、撮影動作は継続的に実行されており、撮像部11で撮影された映像は信号処理部12にて圧縮処理等により符号化されて映像データが生成される（ステップ903～905）。そして、切断時であっても記録再生装置20に対する映像データの送信は続けられる（ステップ906）。この場合、「通常時」では保存先は一時記憶装置16であったが、「切断時」は直接記録装置15へ書き込む（ステップ907）。

【0077】また、切断時でもデータ送信は行われているため、接続が回復されて記録再生装置20が一定時間あるいは一定フレーム数の画像データを再び受けることになれば、受信完了信号を発する。撮影装置10では、上述したタイマを用いて受信完了信号の到達数を毎回調べる（ステップ908）。そして、所定数以上の受信完了信号を確認できた場合（ステップ909のYes）、撮

影装置10は再び接続が回復していると判断し、復帰処理へ移行する(ステップ910)。所定数以上の受信完了信号を確認できなければ(ステップ909のNo)、その信号を受けるまで、ステップ903からの切断時処理を繰り返す。

【0078】なお、上記第1の実施形態と同様に、切断時処理中にその旨をユーザに知らせるようしても良い(図13参照)。

【0079】次に、復帰処理について、図10のフローチャートを用いて説明する。

【0080】撮影装置10は上記受信完了信号に基づいて接続復帰を検知すると(ステップA01)、まず、撮像部11から得られた映像データをすべての記録再生装置20に送信し(ステップA02~A05)、同時に当該送信データを一時記憶装置16に保存する(ステップA06)。

【0081】ここで、撮影装置10は、撮影装置10と各記録再生装置20との間の伝送帯域に、リアルタイムに送信すべき今の映像データと共に以前に送信できなかった映像データを送信する余裕があるか否かを調べる(ステップA07)。つまり、両装置間で伝送可能なデータの容量は本システムが利用する周波数帯で決められている。この伝送可能なデータの容量と現在撮影されている映像データの量とを比較して、余分にデータを送れるか否かを判断することになる。なお、すべての記録再生装置20に関し、撮影装置10との伝送帯域は同じものとする。

【0082】伝送帯域に余裕がない場合には(ステップA07のNo)、そのまま次の処理へ進む。一方、伝送帯域に余裕があることが判明した場合には(ステップA07のYes)、撮影装置10は「切断時」に記録装置15に蓄えられていたデータの中で伝送帯域の余裕分に応じた量の送信を行い(ステップA08)、その送信したデータ部分を記録装置15から削除する(ステップA09)。

【0083】また、撮影装置10では、一定時間または一定フレーム数の間隔で作動するタイマを用いて(ステップA10)、各記録再生装置20からの受信完了信号の到達数を確認する(ステップA11)。そして、所定数分の受信完了信号が検知されない場合には(ステップA12のNo)、再び図9の切断時処理に移行する(ステップA13)。

【0084】所定数分の受信完了信号が検知された場合には(ステップA12のYes)、撮影装置10は一時記憶装置16に保存されているデータを破棄し(ステップA13)、その際に記録装置15内のデータが残っているかどうかをチェックする(ステップA15)。記録装置15にデータが残っていない場合には図8の通常時処理へ移行するが(ステップA16)、記録装置15にデータが存在する場合にはステップA02に戻って、こ

こでの復帰処理を継続して行う。

【0085】次に、撮影が終了したときの処理について説明する。

【0086】図11は第2の実施形態における撮影装置10の撮影終了時処理動作を示すフローチャートである。

【0087】撮影装置10の操作部14を通じて撮影終了が指示されると(ステップB01)、撮影装置10は自身の持つ記録装置15内のデータの有無を調べる(ステップB02)。この場合、図10の復帰処理で全てのデータを再送信する前に撮影終了を迎えた時などは、まだ記録装置15に再送信すべきデータが残っている。そこで、データの残存を確認すると、撮影装置10は記録再生装置20との接続を断つ前に記録装置15内の残存データの送信を行う(ステップB03)。

【0088】次に、撮影装置10は、記録再生装置20が受信できなかったデータの補完処理を行う。これは、撮影装置10が所定数以上の受信完了信号を受け取ることによって「通常時」の処理を継続するため、何台かの記録再生装置20でデータを受信できなかった可能性があり、そのデータを補完するための処理である。

【0089】撮影装置10は、各記録再生装置20に対し、受信できなかったデータがあるか否かを問い合わせる(ステップB04)。この問い合わせを受けた記録再生装置20は、もし欠落しているデータがあれば、その範囲(データの単位区間)を示す情報を撮影装置10へ伝える。これにより、撮影装置10では、ある範囲のデータを受信できなかった記録再生装置20を確認でき(ステップB05)、他の記録再生装置20に対して当該範囲のデータを持っているか否かを問い合わせる(ステップB06)。

【0090】この問い合わせに対応した範囲のデータを持っている記録再生装置20は、その旨を撮影装置10へ伝える。これにより、撮影装置10は当該範囲のデータを持つ各記録再生装置20の中から一台を選択し(ステップB07)、その選択した記録再生装置20から当該範囲のデータを取得した後、そのデータを必要としている記録再生装置20に転送する(ステップB08)。

【0091】1台の記録再生装置20に関して全ての欠落データが補完されるまで、上記処理を繰り返す(ステップB09)。そして、全ての記録再生装置20が完全な形で映像データを持つことができた時点で補完処理を終了し(ステップB10)、各記録再生装置20へ撮影の終了を伝え、撮影の全プロセスを終了する(ステップB11)。

【0092】なお、上記の一連の処理で複数台の記録再生装置20を識別するために、各装置に個別のIDが付与される。このIDは図7に示すように受信完了信号内に含まれ、撮影装置10ではその受信完了信号に基づいて記録再生装置20の識別を行う。

【0093】一方、記録再生装置20側の処理としては、撮影装置10から送られてきた映像データを受信すると、受信完了信号を撮影装置10に送信する。この場合、上記第1の実施形態と同様に、一定時間を単位として、その単位時間内に所定量以上のデータを受信できたとき、あるいは、一定フレーム数を単位として、その単位フレーム数内で所定フレーム数以上のデータを受信できたときに、受信成功として受信完了信号を送信するものとする。

【0094】また、受信した映像データを記録再生装置20の大容量記録装置21に順次保存していく。撮影終了時において、不足しているデータがあれば、そのデータを補完するべく、撮影装置10を介して他の記録再生装置20から当該データを取得し、大容量記録装置21に保存する。最後に、この大容量記録装置21に保持された各データを時間軸上で矛盾がないように直す。これにより、装置間の接続が途中で断たれも、最終的にはデータの欠落などのない完成された形で映像データを得ることができ、その再生を行うことができる。

【0095】図12に第2の実施形態に対応した具体例として、以下の条件で64コマの撮影を行った場合での時系列的なデータの流れを示す。

- 【0096】・記録再生装置20は4台（各々A、B、C、D）とする。
 - ・2台以上の記録再生装置20から受信完了信号を受けた場合に受信成功とみなす。
 - ・単位時間（受信完了信号を発する間隔）に8フレームずつ撮影する。
 - ・一時記憶装置16はキャッシュメモリ（高速メモリ）とする。
 - ・記録装置15はHDD（固定ディスク）とする。
- なお、図12の中の「受信完了判断」に関して、「○」は本システムにおいて受信成功であると判断、「×」は本システムにおいて受信失敗であると判断したことを示す。同様に各記録再生装置20の「通信状況」に関して、「○」は送受信可能な状況、「×」は不可能な状況であり、「○」の場合は予め定めた所定割合以上の該当フレーム数を送信できたとする。

【0097】図12に示すように、8フレーム単位で映像データをA～Dの4台の記録再生装置20に送信する場合において、2台以上の記録再生装置20から受信完了信号を受けた場合には受信成功として通常処理が実行される。また、どの記録再生装置20からも受信完了信号を受けなかった場合あるいは1台の記録再生装置20のみ受信完了信号を受けなかった場合には受信失敗（つまり、通信不可能状態）であるとして、当該データを撮影装置10の記録装置15（HDD）内に保持しておき、通信可となったときに、そのときに送るべき8フレーム分の映像データに加えて、上記記録装置15に保持されていたデータ（つまり、未送信の映像データ）を送

る。この場合も通信可とは、2台以上の記録再生装置20を対象としたものであり、実際にデータを受信できない装置もある。

【0098】ここで、撮影終了後、データを受信できなかった記録再生装置20に対する補完処理が実行される。図12の例では、装置Aがフレーム番号「08-15」のデータを受信できなかったため、撮影終了後に撮影装置10を介して装置Bから当該データを取得して補完している。また、装置B及び装置Cがフレーム番号「40-47」のデータを受信できなかったため、撮影終了後に撮影装置10を介して装置Aから当該データを取得して補完している。

【0099】なお、長時間の切断状態が続いた場合の一時的な記録装置15の容量の限界時に対する解決法については上記第1の実施形態にて述べた通りである。

【0100】このように、複数台の記録再生装置20を対象として、撮影装置10から映像データを転送する場合において、すべての記録再生装置20に映像データを転送できない状況が生じて、最終的に各記録再生装置20では映像データを完全な形（データの欠落がなく、連続した状態）にて再生できる。また、受信時において、各記録再生装置20では、間欠的であっても、そのとき受信データをリアルタイムで再生して鑑賞することも可能である。

【0101】（第3の実施形態）次に、本発明の第3の実施形態について説明する。

【0102】上記第1及び第2の実施形態では、リアルタイムでのデータ送受信を前提とし、実時間レベルでは映像が途切れることがあってもデータのリアルタイム性を維持し、最終的に保存されるデータは極力電波無切断時に近くなるように補完可能としたものである。これに対し、第3の実施形態では、データの連続性を保つことに主眼を置き、データ転送中に接続が途絶える状態が生じて、撮影者が撮影した動画像を欠落なく提供できるようにするものである。

【0103】すなわち、鑑賞者が違和感を覚えない程度のデータ転送の遅延と、動的圧縮率変動を利用することで、無線通信における電波切断時のリスクを吸収し、時系列データの連続性を確保し、最適な動画像を提供するシステムを実現する。

【0104】なお、ここでは1台の撮影装置10から1台の記録再生装置20に対して撮影装置10で撮影した映像データを転送する場合を想定して説明する。

【0105】撮影装置10及び記録再生装置20の構成は基本的には図1と同様である。ただし、記録再生装置20については、図14に示すように一時記憶装置30を備えるものとする。

【0106】図15は第3の実施形態におけるデータの転送方法を説明するための図である。ここでは、データ送信単位としてのフレーム数を予め決めておき、これを

一単位として以降の処理を行うものとする。この一単位を「ブロック」と表現し、あるブロックの送受信中に電波の切断があり、ブロック内の数フレームの受信ができなかった場合に、次のブロック送信時には前ブロックで送信できなかったフレームデータを、これから送信するブロックデータと混合して送信する。その際に、これから送信するブロックデータについて、前ブロック未送信データと混合しても所定時間内に送信が完了するような圧縮率で圧縮して送るものとする。

【0107】ここで、図15でのデータ転送に照らし合わせながら、図16及び図17を用いて撮影装置10及び記録再生装置20の処理動作について説明する。図16は第3の実施形態における撮影装置10側の処理動作を示すフローチャート、図17は第3の実施形態における記録再生装置20側の処理動作を示すフローチャートである。

【0108】撮影装置10では、ブロック単位でのデータの圧縮率を計算し(ステップG01)、その圧縮率で撮像部11にて取得された映像を圧縮処理して符号化し、映像データを生成する(ステップG02～G03)。

【0109】最初の第1ブロックに該当する映像データはアンテナ18を介して記録再生装置20へ送信され(ステップG06)、同時にそのデータは一時記憶装置16へ書き込まれる(ステップG07)。

【0110】ここで、電波が途切れた場合等により、第1ブロック内の所定数以上のフレームが記録再生装置20に送られなかったとする。記録再生装置20側では、ブロック毎に受信情報に関する信号を発しており、到着したフレームの番号を参考にフレームの未到着情報を撮影装置10へ返す。この状態を図15(a)のT1、T2に示す。

【0111】このようなフレームの未到着情報が撮影装置10に返って来た場合において、撮影装置10では、次ブロックの送信に際し、第1ブロック未到着のフレームを第2ブロックのフレームと混ぜて送信する。しかし、送信できる帯域幅は決まっているため、第1ブロック未到達フレームと第2ブロックのデータを混合して通常の送信時と同等の送信状態となるように、第2ブロック内のデータに対する圧縮率の調整を行う(ステップG03)。この場合、一般的にこれから送るべき第2ブロックの圧縮率の方が高くなる。なお、圧縮率の計算方法については、後に図18を参照して説明する。

【0112】このような圧縮率の調整により、前回送れなかった第1ブロック未到達フレームと今回送る第2ブロックのデータとの混合データが生成されると(ステップG04、G05)、その混合データが一時記憶装置16に保存され(ステップG07)、記録再生装置20へ送信される(ステップG06)。この状態を図15(b)のT3、T4に示す。図中の点線矢印は第1ブロックの

未到達フレームに相当するデータの送信を示している。

【0113】一方、記録再生装置20側では、撮影装置10から送信されてきたデータを受信すると(ステップH04)、これを第1ブロックのデータと第2ブロックのデータとに分離して(ステップH05)、各々適正な記憶空間に保存する(ステップH06)。なお、上記記憶空間として大容量記録装置21を利用する手法もあるが、処理速度を考慮して撮影装置10の一時記憶装置16と同等の機能を記録再生装置20に追加して、これを利用することも考えられる。これを示したのが図14の一時記憶装置30である。

【0114】このようにして、撮影装置10と記録再生装置20との間で第2ブロックの送受信が終了すると(ステップG08、ステップH07)、記録再生装置20では、上記第1ブロックのときと同様に、第2ブロックで受信できなかった未到達フレームの番号を示す情報を撮影装置10へ送信する(ステップG09、ステップH09、図15(b)のT4)。

【0115】次に、撮影装置10では、一時記憶装置16に保存されている第1ブロックのデータを削除した後、第3ブロックに該当する映像データに移る(ステップG10、G11)。この第3ブロックのデータは一時記憶装置16の上記削除済み記憶領域に保存されると同時に記録再生装置20へと送信される(ステップG07、G06)。この場合、撮影装置10では第2ブロック未到達フレームに関する情報を参考に、第2ブロックの未到達フレームと第3ブロックのデータとを混合して送信する(ステップG04、G05)。この様子を図15(c)のT5、T6に示す。図中の点線矢印は第2ブロック内の未到達フレームに相当するデータの送信を示している。

【0116】一方、記録再生装置20では、これらの送信されてきたデータを一時記憶装置30へ保存すると共に(ステップH04～H06)、既に保存されている第1ブロックのデータを復号化して再生する(ステップH01～H03)。そして、第1ブロックのデータを一時記憶装置30から大容量記録装置21に移す(ステップH08)。また、その際に第3ブロックの未到達フレームの番号を示す情報を撮影装置10へ送信する(ステップH09)。

【0117】以後同様にして、図15(d)のT7、T8のように、上記処理が繰り返される。また、未到達データを再送しても再び電波切断などで受信完了信号がない場合には、欠落データとして処理する。

【0118】このように、撮影装置10にて撮影された映像データを記録再生装置20に転送する際に、電波状況等により記録再生装置20に送れなかったデータが生じた場合に、撮影装置10では次に送るべきデータの圧縮率を調整し、上記未到達データと合わせて送るようにする。これにより、多少の遅延は生じるものの、映像デ

ータとしての連続性を維持して記録再生装置 20 に送ることが可能となる。

【0119】図 15 の例では、撮影装置 10 で撮影された映像データは実時刻よりも 2 ブロック相当の送れて記録再生装置 20 にて再生されることになる。このような遅延を許容する代わりに動画として連続性を維持することができる。

【0120】なお、所定率以上の圧縮率は行わないこととして、この所定率よりも高い圧縮が必要になった際には、1 ブロック前の再送信データを削除して送信することとする。これは一定品質の動画像を保証するためのものである。

【0121】図 18 に圧縮率の計算例を示す。

【0122】なお、各時刻において、データは全帯域を利用して送られるものとする。また、12 フレームを 1 ブロックの単位とする。

【0123】今、ブロック 1 の 12 フレーム分のデータを送信したときに、3 フレーム分のデータの送信が失敗したとする。このような場合、ブロック 1 の中の 3 フレーム分の未到達データ（未送信データ）をブロック 2 のタイミングで送る。これらのデータを平均化して送る場合には、

$$3 \text{ フレーム} / 12 \text{ フレーム} = 0.25$$

となり、1 フレーム当たり 25 % の帯域を利用すればよいことになる。よって、ブロック 2 では、通常時より 25 % だけ情報量を削減するように圧縮率を調整して符号化を行う。

【0124】次に、ブロック 2 では、その送信に失敗したフレームが 2 つ存在したとする。ところで、ブロック 2 では圧縮率を高めてデータを作成していたため、これを平均してブロック 3 のタイミングで送ることにする

と、
 $(2 \text{ フレーム} / 12 \text{ フレーム}) \times 0.75 = 0.125$
 となって、1 フレームあたり、12.5 % をブロック 2 の再送信に利用すればよい。よって、ブロック 3 は通常時より 12.5 % だけ情報量を削減するように圧縮率を調整して符号化を行う。

【0125】なお、この計算列は単純化されたモデルを例としたものであって、実際にはフレーム毎に情報量が異なることや冗長性を考慮しなければならない。

【0126】このような圧縮率を調整により、未到達データを含めてデータ送信できるようになり、多少の遅延は生じるものの、映像データとしての連続性を維持することができるので、上記第 1 及び第 2 の実施形態のように、受信側（記録再生装置 20）で各受信データを時間軸上に組み立てるといった編集作業を必要とせずに、データを再生して鑑賞することができる。

【0127】なお、上記各実施形態では、撮影装置 10 と記録再生装置 20 を用いて無線通信により映像データを転送する場合を例にして説明したが、本発明は映像デ

ータの転送に限らず、時系列データをリアルタイムで転送して受信側で記録、再生するようなシステムであれば、そのすべてに適用可能である。

【0128】

【発明の効果】以上詳記したように本発明によれば、第 1 の装置から第 2 の装置に対して連続性を有するデータを送信しているときに、装置間の無線が途切れた場合には、そのときのデータを第 1 の装置側で保持しておき、通信可能な状態に復帰した際に実時間のデータと共に送るようにしたため、第 2 の装置側では、連続性を有するデータの全てを得ることができ、これらを時間軸上に組み立てることで、時間順に正しく再生することが可能となる。

【0129】また、複数の第 2 の装置を対象としてデータを送信する場合に、応答信号の数が所定数以上検知されなかった場合にデータ送信失敗として、そのときのデータを第 1 の装置側で保持し、所定数以上の第 2 の装置と間で通信可能な状態に復帰した際に実時間のデータと共に送るようにしたため、第 2 の装置側では、連続性を有するデータの全てを得ることができ、これらを時間軸上に組み立てることで、時間順に正しく再生することが可能である。

【0130】さらに、データ送信終了後に、上記各第 2 の装置に対してデータの受信結果を問い合わせ、その応答結果に従って、上記各第 2 の装置の中でデータが欠落している装置に対し、そのデータを持つ他の装置から当該データを取得して上記装置に転送することで、データを受け取ることはできなかった第 2 の装置に対してデータの補完を行うことができる。

【0131】また、第 1 の装置から第 2 の装置に対して連続性を有するデータを所定単位で送信し、その送信中に未到達データが存在した場合には次に送信すべきデータの圧縮率を調整して上記未到達データと共に送るようにしたため、所定単位で調整しながらデータを送る分、多少の遅延は生じるが、データの連続性を維持して第 2 の装置に与えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の無線通信システムを適用した映像記録再生システムとしての構成を示す図。

【図 2】第 1 の実施形態における撮影装置の通常時処理動作を示すフローチャート。

【図 3】第 1 の実施形態における撮影装置の切断時処理動作を示すフローチャート。

【図 4】第 1 の実施形態における撮影装置の復帰処理動作を示すフローチャート。

【図 5】第 1 の実施形態における撮影装置の撮影終了時処理の動作を示すフローチャート。

【図 6】第 1 の実施形態に対応した具体例として、64 コマの撮影を行った場合での時系列的なデータの流れを示す図。

【図7】第1の実施形態における受信完了信号に付与される情報を示す図。

【図8】第2の実施形態における撮影装置の通常時処理動作を示すフローチャート。

【図9】第2の実施形態における撮影装置の切断時処理動作を示すフローチャート。

【図10】第2の実施形態における撮影装置の復帰処理動作を示すフローチャート。

【図11】第2の実施形態における撮影装置の撮影終了時処理動作を示すフローチャート。

【図12】第2の実施形態に対応した具体例として、以下の条件で64コマの撮影を行った場合での時系列的なデータの流れを示す図。

【図13】撮影装置において切断中の通知例を示す図。

【図14】第3の実施形態における記録再生装置の構成を示すブロック図。

【図15】第3の実施形態におけるデータの転送方法を説明するための図。

【図16】第3の実施形態における撮影装置側の処理動作を示すフローチャート。

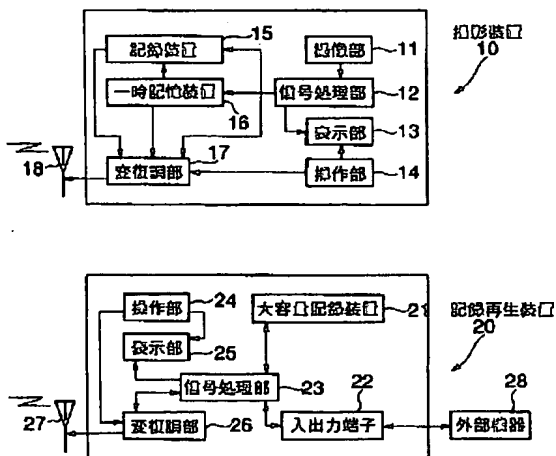
【図17】第3の実施形態における記録再生装置側の処理動作を示すフローチャート。

【図18】第3の実施形態における圧縮率の計算例を示す図。

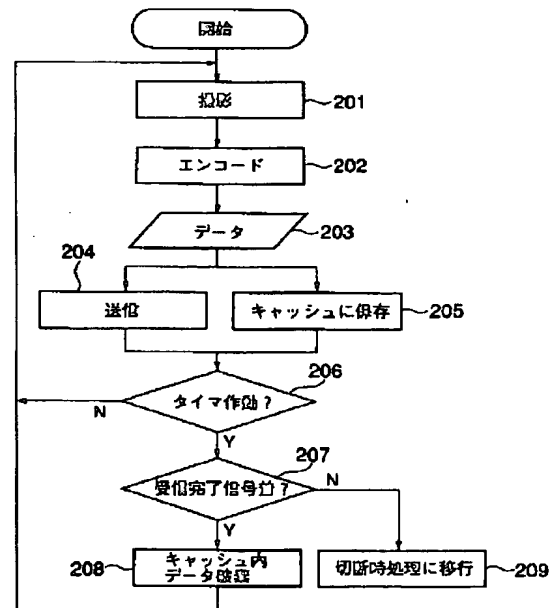
【符号の説明】

- 10…撮影装置
- 11…撮像部
- 12…信号処理部
- 13…表示部
- 14…操作部
- 15…記録装置
- 16…一時記憶装置
- 17…変復調部
- 18…アンテナ
- 20…記録再生装置
- 21…大容量記録装置
- 22…入出力端子
- 23…信号処理部
- 24…操作部
- 25…表示部
- 26…変復調部
- 27…アンテナ
- 28…外部機器
- 30…一時記憶装置
- 101…装置本体
- 102…ファインダ
- 103…表示部
- 104…メッセージ

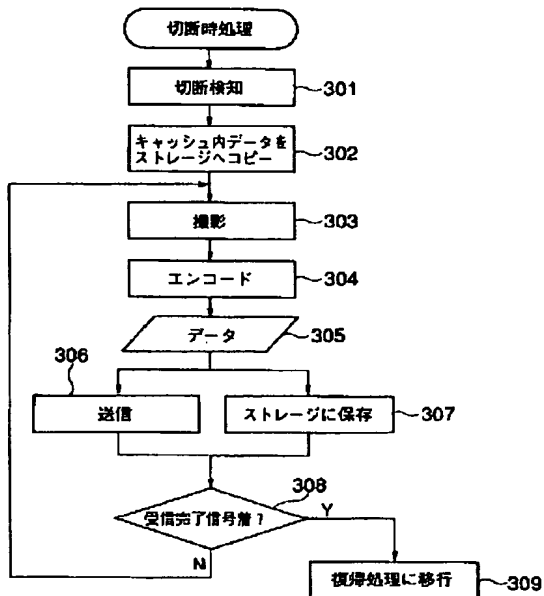
【図1】



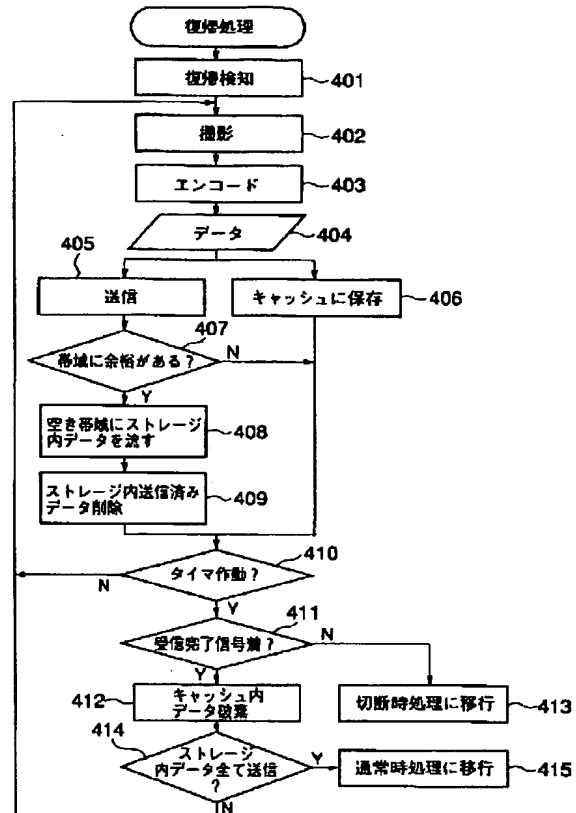
【図2】



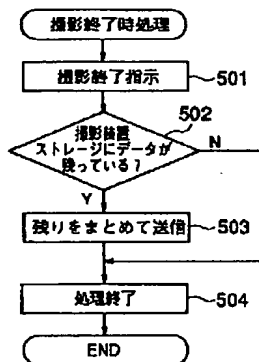
【図3】



【図4】



【図5】



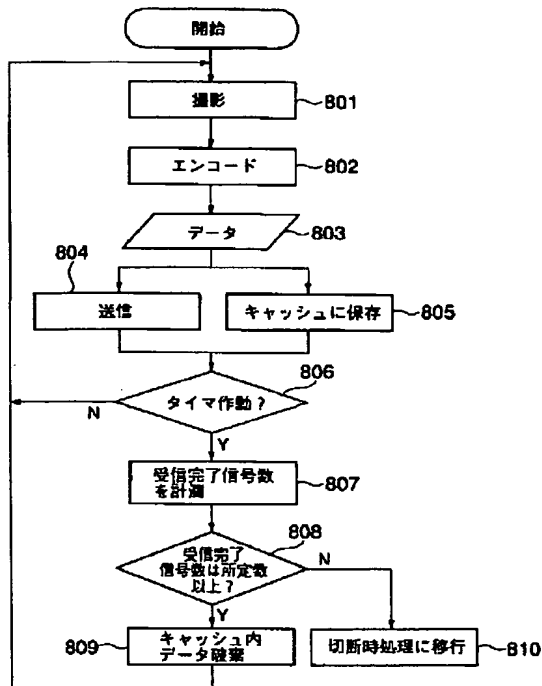
【図6】

フレーム 番号	通信状況	撮影装置送信	撮影装置 キャッシュ	撮影装置HDD (記録装置)	受信完了信号	記録再生装置 受信
00-07	○	00-07送信	00-07保存	—	—	00-07受信
08-15	○	08-15送信	08-15保存	—	00-07確認 前フレーム-1	08-15受信
16-23	×	16-23送信	16-23保存	—	08-15確認 前フレーム07	—
24-31	×	24-31送信	16-23 HDDへ移動	16-23保存 24-31保存	x	—
32-39	×	32-39送信	—	32-39保存	x	—
40-47	○	40-47送信	—	40-47保存	x	40-47受信
48-55	○	48-55送信	48-55保存	40-47破棄	40-47確認 前フレーム15	48-55受信
		16-39臨時送信	—	送信済みの16-39破棄	48-55確認 前フレーム55	16-39一部受信
56-63	○	56-63送信	56-63保存	送信済みの16-39破棄	56-63確認 前フレーム63	56-63受信
		16-39臨時送信	48-55破棄	送信済みの16-39破棄	—	16-39一部受信
送信終了	○	16-39残送信	破棄	送信済みの16-39破棄	—	16-39全受信
	○	—	—	破棄	送信終了確認	—

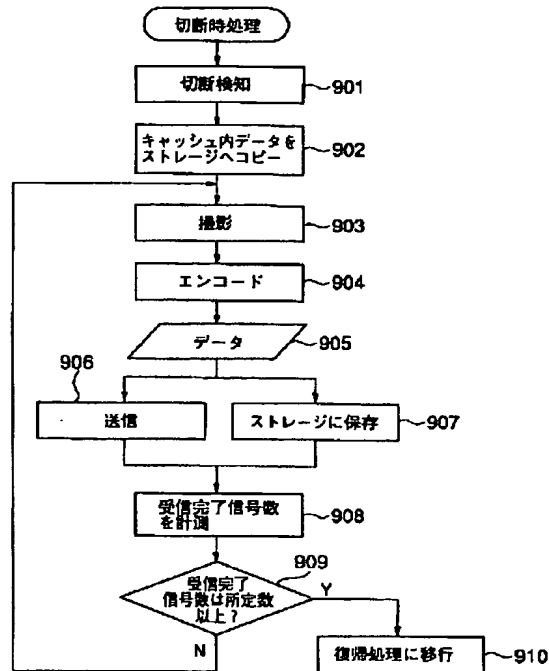
【図7】

付与する情報	具体的なデータ
当該受信確認フレーム群番号	先頭、末尾
当該フレーム群を受ける前に受信した番号	時系列で最新のフレーム番号
再送信フレーム群番号	先頭、末尾
記録再生装置を特定する	装置ID

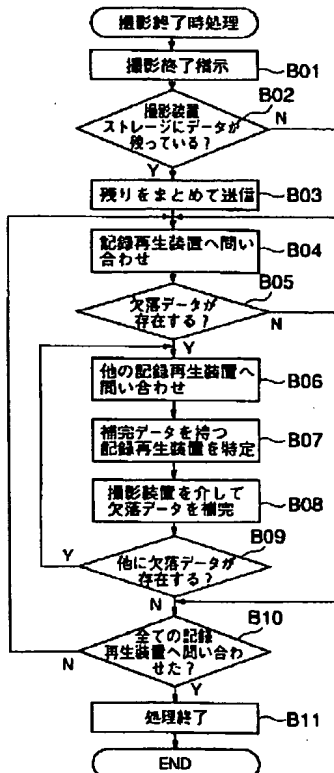
【図8】



【図9】



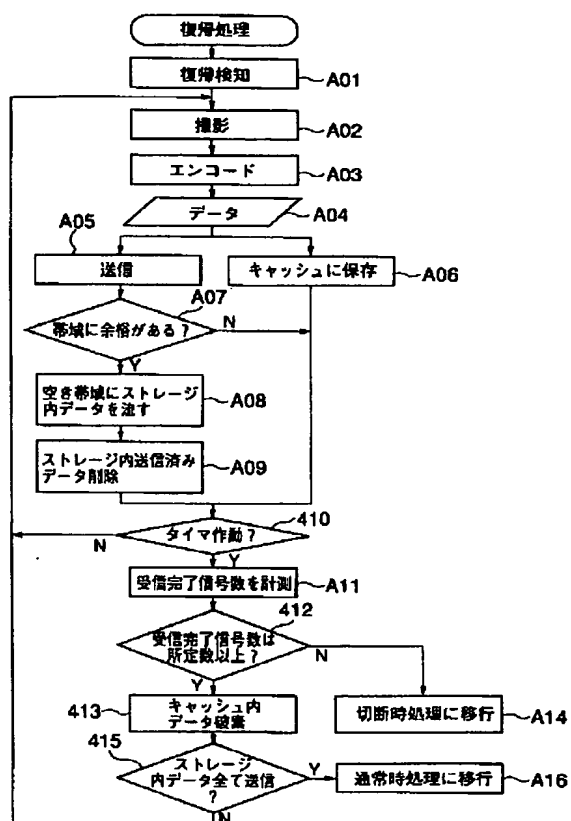
【図11】



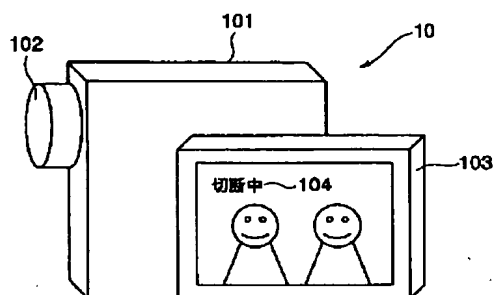
【図12】

フレーム番号	受信完了判断	記録再生装置A通信状況	記録再生装置B通信状況	記録再生装置C通信状況	記録再生装置D通信状況	撮影装置送信	撮影装置キャッシュ	撮影装置HDD (記録装置)	記録再生装置
00-07	○	○	○	○	○	00-07送信	00-07保存	—	—
08-15	○	×	○	○	○	08-15送信	08-15保存	—	受信完了信号B,C,D
16-23	×	×	○	×	×	16-23送信	16-23保存	—	受信完了信号B
24-31	×	○	×	×	×	24-31送信	16-23 HDDへ移動	16-23保存	受信完了信号A
32-39	×	○	×	×	×	32-39送信	—	32-39保存	受信完了信号A
40-47	○	○	×	×	○	40-47送信	—	40-47保存	受信完了信号A,D
48-55	○	○	○	○	○	48-55送信	48-55保存	40-47破棄	受信完了信号A,B,C,D
56-63	○	○	○	○	○	56-63送信	56-63保存	送信済みの16-39破棄	受信完了信号A,B,C,D
撮影終了	○	○	○	○	○	16-39破棄	破棄	送信済みの16-39破棄	受信完了信号A,B,C,D
—	—	○	○	○	○	08-15複製 B→A	—	—	記録再生装置A 08-15補完要求→補完
—	—	○	○	○	○	40-47複製 A→B	—	—	記録再生装置B 40-47補完要求→補完
—	—	○	○	○	○	40-47複製 A→C	—	—	記録再生装置C 40-47補完要求→補完
—	—	○	○	○	○	—	—	—	再生装置D 補完要求なし
全終了	—	—	—	—	—	—	—	—	—

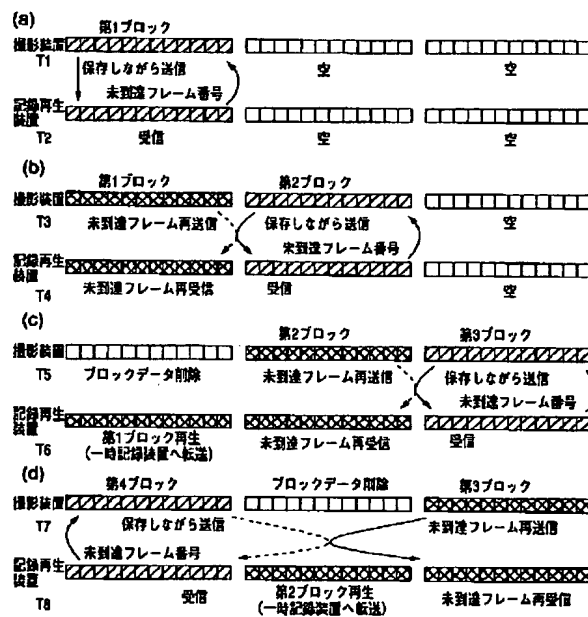
【図10】



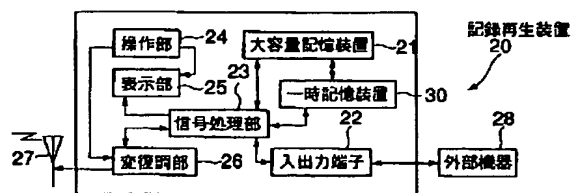
【図13】



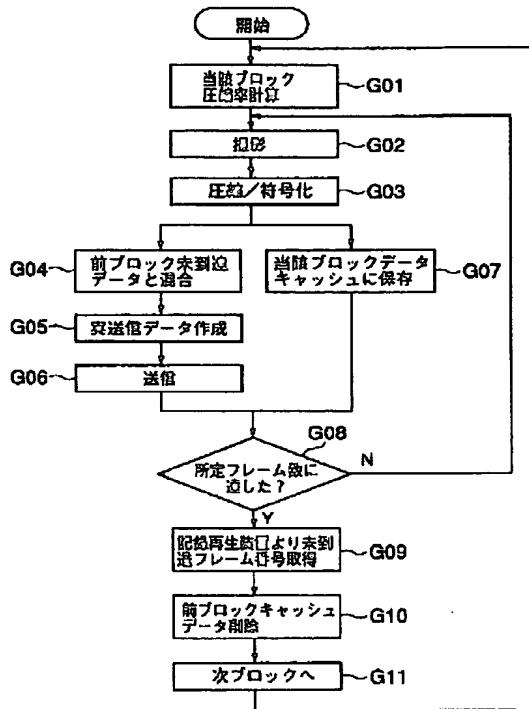
【図15】



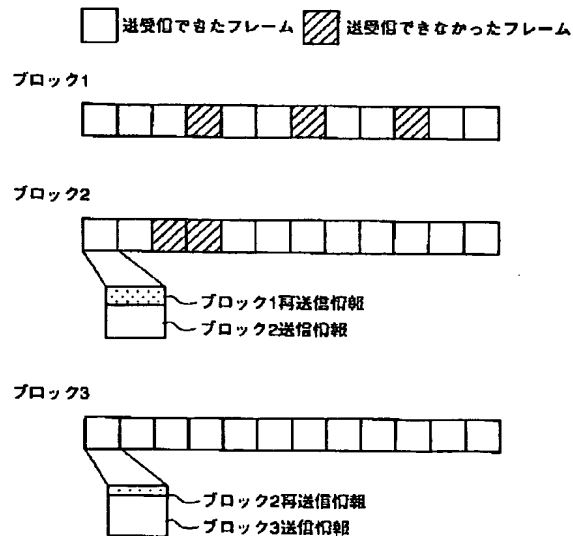
【図14】



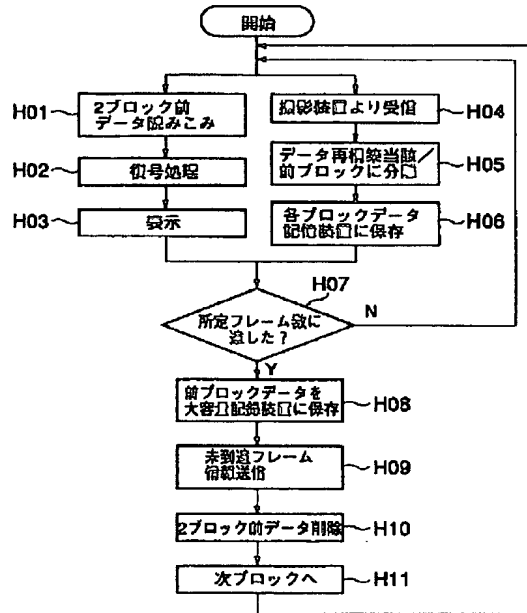
【図16】



【図18】



【図17】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C054 AA01 CH01 DA00 DA07 EA01
EA03 EA07 FF02 GA01 GA04
HA00
5C056 FA01 FA03 FA20 HA01 HA04
5K033 AA06 CB04 CB15 DA01 DB13
DB16
5K034 AA05 CC02 CC05 DD01 EE03
FF02 FF13 GG06 HH01 HH02
HH10 HH11 HH17 HH26 MM03
NN27
5K067 AA23 BB21 DD52 GG02 HH01
HH23